

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ УТАС ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПРИ ВИДОБУТКУ ВУГІЛЛЯ З ТОНКИХ ПЛАСТІВ

*Закладний О.М., канд.техн.наук, доц; Прядко С.Л., ст.викл.; Смоляр В.Г., асист.;
(каф.АУЕК, ІЕЕ НТУУ «КПІ»),
Закладний О.О., асист. (каф.ЕП, ІЕЕ НТУУ «КПІ»)*

В Україні зосереджено значні запаси вугілля. На глибині до 1500 м його поклади оцінюються в 117,3 млрд. т. Однак 70-80% запасів вугілля знаходиться в тонких (до 1,2 м) і дуже тонких (<0,8 м) пластах [1]. Проблема виїмки вугілля з таких пластів на сьогодні залишається невирішеною. Виїмка за допомогою вугільних комбайнів не дала очікуваних результатів, тому роботи було орієнтовано на створення способів і засобів безлюдної виїмки вугілля, у т.ч. й на основі стругової та бурошнекової технологій.

Ці технології потребують оброблення значного обсягу інформації про розташування робочого органу у вибої, а також параметри навколишнього середовища (концентрація метану, діоксиду вуглецю, кисню, водню, швидкість повітряного потоку, тиску та ін.). Інтенсивні роботи в галузі гірничошахтного обладнання і автоматизації в рамках програм «Розумна шахта» (Intelligent Mine – ІМ) дало можливість створити і впровадити нову концепцію застосування сучасних автоматизованих технологій для підвищення продуктивності гірничого видобутку і безпеки роботи шахт, кар'єрів і копалень. Однією із складових таких технологій є система дистанційного моніторингу і управління (СДМУ). СДМУ повинна забезпечувати:

- негайне отримання в єдиному диспетчерському пункті мережі (ДПС) сигналів тривоги при виникненні аварійних ситуацій на об'єкті;
- отримання на мнемосхемі (комп'ютер ДПС) в режимі реального часу повної інформації про технологічний процес і стан устаткування об'єкту;
- надання в графічному вигляді й відображення в зручній для сприйняття формі стану контрольованих об'єктів, а також прийнятої й збереженої інформації;
- можливість оперативного втручання з ДПС у роботу устаткування об'єкту при виникненні нештатних ситуацій;
- контроль проходження команд управління і генерацію сигналів тривоги у випадку їх невиконання;
- можливість аналізу роботи окремих об'єктів або групи об'єктів за будь-якими технологічними параметрами за довільний проміжок часу;
- можливість дистанційного налагодження і діагностування технологічних контролерів об'єктів;

Специфіка створення СДМУ визначається різноманітністю конструктивних і технологічних особливостей об'єктів, вживаних на них локальних систем управління і контролю. Ця різноманітність починається від обслуговуваних об'єктів, оснащених вимірювальними приладами для візуального контролю і простою пускорегулюючою апаратурою і закінчується автоматизованими об'єктами, обладнаними сучасними контролерами з системами датчиків і регулюючої апаратури, включаючи частотні приводи. Для прикладу можна

навести газоаналітичну шахтну багатофункціональна систему «Микон 1р» яка призначена для безперервного вимірювання параметрів стану гірничо-технологічних об'єктів, у тому числі - параметрів шахтної атмосфери й мікроклімату, стану гірського масиву, стану основного й допоміжного технологічного устаткування, здійснення місцевого й централізованого диспетчерського ручного, автоматизованого й автоматичного керування устаткуванням, обміну інформацією з диспетчерським пунктом, обробки інформації, її відображення й зберігання. Область застосування системи - підземні виробки шахт і рудників, у тому числі небезпечні по газу, пилу та раптових викидах. В основу побудови системи покладені системотехнічні принципи, які дозволяють охарактеризувати її як багатофункціональну й відкриту: багаторівневність і розподіленість; сумісність униз із існуючими технічними засобами; сумісність нагору з інформаційними системами різного рівня; відкритість, забезпечувана стандартними апаратними й програмними засобами, інтерфейсами й протоколами; простота й безперервність апаратного, алгоритмічного й програмного розширення й модернізації. Функціональне призначення системи визначається сукупністю контрольованих і керованих параметрів, алгоритмами обробки інформації, призначенням, кількістю й розташуванням засобів збору інформації, пристроїв сигналізації, виконавчих пристроїв. Як СДМУ може бути використана уніфікована телекомунікаційна система диспетчерського контролю й автоматизованого керування гірничими машинами і технологічними комплексами (УТАС) [2], що випускається ДП «Петровський завод вугільного машинобудування» спільно із МакНДІ, яка дозволить здійснювати безпечно проведення гірничих робіт і створити безпечні умови праці шахтарів. Системи УТАС здатні забезпечити повний контроль параметрів довкілля на всіх дільницях об'єкту, управління виробничим обладнанням з урахуванням величини цих параметрів і передачу всієї цієї інформації диспетчеру та керівництву об'єкту для прийняття оперативних рішень. Системи УТАС дозволяють розпізнавати й прогнозувати можливість виникнення передаварійних та аварійних ситуацій на початкових стадіях. та забезпечують безперервний контроль параметрів роботи виробничого обладнання й довкілля. Таким чином, системи УТАС вирішують завдання підвищення рівня безпеки комплексно і в повному обсязі для всього технологічного циклу об'єкту. Рівень безпеки, який забезпечується системами УТАС, стосується як локальних технологічних процесів об'єкту, так і всіх процесів забезпечення життєдіяльності й безпечного проведення робіт на об'єкті.

Система УТАС забезпечує виконання наступних функцій: місцева і централізована індикація поточних значень ; аналогових показників контрольованих об'єктів; місцева і централізована візуальна попереджувальна сигналізація при досягненні передаварійного стану контрольованих об'єктів; місцева і централізована візуальна і звукова аварійна сигналізація про досягнення гранично допустимих рівнів контрольованих параметрів (показників) або аварійного стану контрольованих об'єктів; місцева сигналізація про граничні положення і позиції пересувних установок, деталей машин і механізмів; пуск (включення) об'єктів у роботу за командою диспетчера, в т.ч. за

встановленими алгоритмами, а також їх технологічну зупинку; видача керуючих команд на захисні відключення обладнання або здійснення блокувань кіл управління при досягненні контрольованими показниками гранично допустимих рівнів; можливість здійснення централізованих керуючих впливів (захисних відключень, блокувань) з метою недопущення розвитку аварійних ситуацій.

До складу системи УТАС входять підсистеми, орієнтовані на управління й контроль на всіх технологічних ділянках об'єкту:

- підсистема контролю параметрів довкілля;
- підсистема керування транспортним технологічним ланцюжком (конвеєри, бункери, підживлювачі тощо);
- підсистема керування роботою вентиляторів місцевого провітрювання;
- підсистема контролю параметрів видобувних і прохідницьких комплексів;
- підсистема контролю параметрів дегазації;
- підсистема керування високовольтними розподільними пристроями.

До технічних засобів системи УТАС можуть бути підключені будь-які зовнішні контролюючі та виконавчі пристрої, а також апаратура автоматизації. Зовнішні пристрої виконані таким чином, що є можливість їх застосування в гірничих виробках шахт, в т.ч. небезпечних по газу, пилу і раптових викидах. До типового складу поверхневої частини системи УТАС входять наступні елементи:

сервер; бар'єри іскробезпеки; автоматизовані робочі місця диспетчерів; локальна мережа Ethernet; модемні лінії зв'язку; перетворювачі для зв'язку з контролерами; датчики (аерогазового контролю, температури, тиску, швидкості, вібрації та ін.)

Крім цього, система УТАС є відкритою системою, тобто у разі необхідності розширення функцій або доукомплектування її новими пристроями це не викликає жодних технічних складностей.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Ширнин И.Г., Палкин В.А., Дубницкий В.И. Состояние угольной и сланцевой отраслей ЕС и Украины// Уголь Украины.- 2007.- № 8.- С.8-10.
2. Системы безопасности шахт Украины, их возможности и перспективы. Ю.И. Шульга, канд. техн. наук; В.Г. Здановский, д-р техн. наук; Н.В. Кривцов, д-р техн. наук; Н.В. Игнатович, канд. техн. наук (ННДПБОП). Електронний ресурс
http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/pop/2010_18/2010_.pdf